

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA**

**Alexsandro Xavier de Lira**

**A interdisciplinaridade e o ensino de Matemática: uma  
visão teórica e a prática atual**

**Conde – PB**

**2011**

**Alexsandro Xavier de Lira**

**A interdisciplinaridade e o ensino de Matemática: uma  
visão teórica e a prática atual**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rogéria Gaudencio do Rêgo

**Conde – PB**

**2011**

Universidade Federal da Paraíba  
Biblioteca Setorial do CCEN  
Catalogação na publicação

L768i Lira, Alexsandro Xavier de.

A interdisciplinaridade e o ensino de matemática: uma visão teórica e prática atual / Alexsandro Xavier de Lira. - - João Pessoa, 2011.  
51p.

Monografia (Licenciatura em Matemática a Distância) – UFPB  
Orientador: Rogéria Gaudêncio do Rêgo

1. Matemática - Ensino. 2. Matemática – Interdisciplinaridade. 3.  
Jogos educacionais - Matemática. I. Título.

CDU: 51:37(043.2)

BS/CCEN

## **A interdisciplinaridade e o ensino de Matemática: uma visão teórica e a prática atual**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rogéria Gaudencio do Rêgo

**Aprovado em:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### **COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rogéria Gaudencio do Rêgo (Orientadora)

---

Prof. Dr. José Gomes de Assis

---

Prof. Dr. Hélio Pires de Almeida

**Dedicatória**

À **minha querida esposa**, por ter sido uma verdadeira companheira e pelo apoio em todos os momentos desta jornada, sem o qual a caminhada não teria sido finalizada.

## AGRADECIMENTOS

A **Jeová Deus**, pelo dom da vida e por mais esse êxito na minha jornada.

Aos **meus pais**, que apesar de suas limitações educacionais, deram o seu melhor para me dar uma boa educação.

À **minha família**, pelo incentivo, apoio e oportunidade de ser o primeiro a ter o nível superior completo.

Aos **colegas de trabalho no Município de Conde**, especialmente a Coordenadora do Pólo e Secretária de Educação, Maria Elisete, e a minha chefe imediata enquanto exerci meu cargo na Prefeitura de Conde, Edna Honório, por entenderem e apoiarem a minha dedicação a esse propósito ímpar.

Aos **colegas de estudos no Polo de Conde e aos tutores presenciais** que por ali passaram e aos que ainda permanecem, pela valorosa troca de conhecimentos, de apoio na angústia e de companheirismo.

Aos **colegas professores** com os quais trabalhei durante essa jornada, que foram fundamentais para o meu bom exercício dessa importante função na sociedade.

À **minha orientadora**, pelo estímulo e colaboração nessa trajetória.

## RESUMO

Interdisciplinaridade é um termo que tem sido bastante utilizado no contexto educacional. A proposta deste trabalho é a de investigar os significados de interdisciplinaridade presentes na literatura e nos documentos oficiais educacionais brasileiros e compará-los com as concepções desse termo apresentadas por alguns professores. Os desafios da prática da interdisciplinaridade estão associados à superação das dicotomias impregnadas no conceito, em nós mesmos e na escola, deve passar pela formação de professores, seja a inicial ou a continuada em serviço, e atingir a escola, por meio do caminho da pesquisa. Buscou-se estabelecer uma proposta interdisciplinar através de uma importante ferramenta pedagógica, que são os jogos educacionais. A intenção foi a de alinhar a atividade com práticas éticas em situações que estão inseridas no dia a dia dos alunos.

Palavras-chave: interdisciplinaridade, matemática, jogos educacionais.

## ABSTRACT

Interdisciplinarity is a term that has been broadly used in educational context. The aim of this work is to investigate the interdisciplinarity conceptions that occur in the literature and in the Brazilian official documents and to compare such conceptions to teachers' understanding of this term. For this, we performed a thorough analysis of both the literature and the official documents (LDB, PCNEM, PCN+ and OCEM) in order to reveal the different views of interdisciplinarity. The challenges of the practical one of the interdisciplinarity are associates to the overcoming of the dichotomies impregnated in the concept, in we ourselves and in the school it must pass, it for the formation of professors, either the initial or the continued one in service, and reach the school, by means of the way of the research. We aimed to establish an interdisciplinary approach through an important educational tool, which are educational games. The intention was to align the activity with ethical practice situations are included in the daily lives of students.

Keywords: interdisciplinary, mathematics, educational games.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO AO TEMA DE INVESTIGAÇÃO.....</b>	<b>10</b>
1.1. Memorial acadêmico.....	10
1.2. A importância da interdisciplinaridade no processo educativo.....	11
1.3. Objetivo geral e objetivos específicos.....	12
1.4. Metodologia da pesquisa.....	12
1.5. Estrutura do TCC.....	13
<b>2. RECORTE TEÓRICO SOBRE O TEMA.....</b>	<b>14</b>
2.1. O que é interdisciplinaridade?.....	14
2.2. A interdisciplinaridade nos documentos oficiais.....	21
2.3. A interdisciplinaridade e o papel da ética no ensino de matemática.....	29
2.4. Os jogos no ensino de matemática.....	32
<b>3. PROPOSTA – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
3.1. A proposta apresentada.....	34
3.2. Nossa avaliação da proposta e sugestões de modificação.....	35
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>44</b>

## 1. INTRODUÇÃO AO NOSSO TEMA DE INVESTIGAÇÃO

### 1.1. MEMORIAL ACADÊMICO.

Considero que sempre fui um bom aluno, com boas médias e comportamento excelente desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Porém, quando realmente me dei conta da importância que os estudos teriam em minha vida foi no último ano do Ensino Médio, pois até então não ia além de fazer o essencial concernente às responsabilidades básicas de um estudante.

Procurei estudar temas adicionais aos vistos em sala de aula, principalmente visando a me preparar para o vestibular. Decidi que iria prestar o PSS para o curso de Física. Obtive a aprovação e no semestre 2005.1 iniciei minha jornada acadêmica na UFPB.

Cursei quase a metade do curso presencial de Física, porém, tive que trancar a matrícula devido à impossibilidade de tempo de me deslocar até a Universidade, a fim de assistir aulas. Assim, prestei o vestibular da UAB para Matemática, que é a minha verdadeira paixão, e em 2008 iniciei o curso tendo algumas disciplinas dispensadas por tê-las cursado na Física.

Escolhi o curso de graduação em Matemática devido à afinidade que sempre tive com esta disciplina. Além disso, como queria fazer um curso a distância, devido à escassez do meu tempo, juntou-se o “útil ao agradável”. No meio da jornada enfrentei alguns imprevistos, tais como: agravamento da minha doença (artrite reumatoide), minha esposa foi acometida por um câncer na tireoide e recentemente precisamos nos mudar de cidade.

Mas houve vários pontos positivos nessa batalha. Posso citar o fato de estar trabalhando até há alguns meses atrás no próprio Polo de Conde. Também o fato de ter obtido dispensa de algumas disciplinas que havia cursado na modalidade presencial, o que abreviou meu tempo de estudo na Graduação. Além disso, sempre tive um computador com acesso à Internet em casa pra poder realizar as atividades do curso, privilégio que nem todos os alunos da Graduação a Distância têm.

A minha experiência profissional sempre teve relação com o curso de licenciatura em Matemática. Antes de começar o curso, fui nomeado para um cargo na Prefeitura Municipal de Conde, exercendo-o na Secretaria de Educação. Nesse emprego, tive a possibilidade de conhecer bem de perto os “bastidores” da

educação pública. Além disso, nesse mesmo período, comecei a ensinar Matemática na rede estadual de ensino.

Ao todo foram três anos e meio como professor de Matemática, quando pude aplicar em sala de aula a teoria que aprendi no curso. Porém, devido a situações de foro íntimo, tive de deixar esses dois empregos para assumir um novo cargo, pois fui aprovado no concurso do Ministério Público da União para exercer o cargo de Técnico Administrativo, sendo lotado na cidade de Campina Grande, na Paraíba.

Certamente, os desafios ao longo dessa jornada acadêmica foram inúmeros, dentre os quais destaco: a dificuldade para ter uma boa participação nos diversos fóruns das disciplinas; a questão de estudar “sozinho”, por textos escritos, sem um professor ministrando uma aula expositiva; e o escasso tempo de que eu dispunha para realizar as atividades do curso, bem como para efetivamente estudar, devido à alta carga horária de trabalho, pois trabalhava em dois empregos.

Mas todos os desafios foram enfrentados e superados e o último deles foi a elaboração de meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), cujo tema foi a Interdisciplinaridade. A minha escolha por esse tema se deu especialmente devido ao fato de que quando cursei a disciplina Estágio Supervisionado II foi solicitado que trabalhássemos um conteúdo de Matemática de forma interdisciplinar. Gostei muito do resultado do trabalho que realizei na escola, naquela oportunidade, de forma que esse ponto alto da minha graduação não poderia passar despercebido no meu TCC. Pelo contrário, foi o foco principal de minha maior investigação na Licenciatura.

## 1.2 A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE NO PROCESSO EDUCATIVO

A interdisciplinaridade dá condições para que o profissional da educação realize um verdadeiro trabalho de integração entre as diferentes áreas do saber, proporcionando um trabalho de cooperação, porém, aberto ao diálogo e ao planejamento.

Além disso, as experiências educacionais mais recentes têm apontado a interdisciplinaridade como sendo uma solução para os limites e as incapacidades das disciplinas isoladas de compreender a realidade e responder às demandas do mercado de trabalho (TOMAZ, 2008).

Ademais, investigações sobre a aprendizagem de conceitos científicos em crianças e adolescentes indicam que o aprendizado de uma matéria influencia o

desenvolvimento de funções superiores para além dos limites dessa matéria específica; as principais funções psíquicas envolvidas no estudo de várias matérias são interdependentes (DCNEM, 1998). Portanto, na medida em que as matérias são relacionadas em atividades ou em projetos, a interdisciplinaridade torna-se uma importante ferramenta pedagógica e didática capaz de atingir os objetivos da educação básica nacional.

Como ponto adicional, relativo à formação do aluno, elencamos a questão da ética, conectando tal aspecto à realidade atual, quando princípios dessa natureza são permanentemente discutidos na mídia, por entendermos que esse aspecto é fundamental para a promoção da cidadania.

Em razão do exposto, vinculamos a elaboração de nosso TCC, à resposta à seguinte questão: *como pode ser estruturado um trabalho envolvendo uma perspectiva interdisciplinar, e que permitisse trabalhar, ainda, a formação ética do aluno?*

### 1.3 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Na tentativa de respondermos à nossa questão de investigação, estabelecemos o seguinte Objetivo Geral: analisar uma proposta de trabalho em uma perspectiva interdisciplinar, na perspectiva do tema transversal Ética.

Objetivos Específicos:

- ✓ Levantar as concepções teóricas existentes sobre o conceito de interdisciplinaridade;
- ✓ Avaliar uma proposta de trabalho na perspectiva interdisciplinar e identificar suas potencialidades e limitações;
- ✓ Identificar e destacar o papel da Matemática na proposta.

### 1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa realizada foi fundamentada em um estudo qualitativo, de natureza exploratória, tendo como tema a interdisciplinaridade e o eixo transversal “ética”.

Escolhemos o já mencionado tema porque cremos que o conhecimento fragmentado, tão usual nas escolas, não oferece plenas condições de o aluno desenvolver todo o seu potencial intelectual, tendo que sozinho estabelecer as relações entre os conteúdos das diversas disciplinas.

Dessa forma, torna-se essencial que as escolas, professores e comunidades escolares realizem planejamentos a fim de executarem projetos que tenham por foco maior a integração entre as diferentes áreas do conhecimento.

### 1.5 ESTRUTURA DO TCC

O primeiro capítulo do presente trabalho é composto por nosso breve memorial acadêmico; de uma introdução ao tema de investigação, a interdisciplinaridade, destacando elementos relativos à importância do tema pesquisado; da apresentação dos objetivos do estudo, bem como a metodologia da pesquisa realizada.

O segundo capítulo foi dedicado a uma análise da atual literatura a respeito do tema investigado e como os documentos oficiais educacionais o disciplinam.

O terceiro e último capítulo destinou-se à análise de uma proposta interdisciplinar desenvolvida para o Ensino Médio, evidenciando suas potencialidades e limitações, ressaltando a importância da ética na vida pessoal de todos os alunos.

## 2. RECORTE TEÓRICO SOBRE O TEMA

### 2.1. O QUE É INTERDISCIPLINARIDADE?

No final da década de 1990, uma grande pesquisadora e estudiosa do tema interdisciplinaridade apresentou uma organização de como se deu a evolução deste conceito nas décadas mais recentes. Sintetizando sua pesquisa Ivani Fazenda (FAZENDA, 1998, p. 18), destaca os seguintes elementos, que marcaram cada época:

- 1970: Procura de uma definição de interdisciplinaridade;
- 1980: Tentativas de explicitar um método;
- 1990: Busca de uma teoria da interdisciplinaridade;
- 2000: Discussão e questionamento da dicotomia entre a teoria e a prática.

Apesar dos inúmeros trabalhos que têm sido publicados acerca da interdisciplinaridade e dos grandes pesquisadores da área, o que se percebe é que os avanços na teoria não vêm sendo acompanhados de práticas interdisciplinares pelos professores, os quais são, *a priori*, os principais responsáveis pela formação dos alunos, pelo menos no que trata dos conteúdos escolares. A maior prova disto é que ao realizar uma pesquisa sobre o tema em questão, encontram-se vastas pesquisas acadêmicas, no entanto, no campo da prática, os estudos são extremamente restritos.

Qual será então a causa deste problema? O professor e pesquisador Nilbo Nogueira aponta para a falta de divulgação do conhecimento produzido em âmbito universitário. Dessa forma, é necessário pensar maneiras de evitar que os resultados das diversas pesquisas acadêmicas se restrinjam ao marco territorial das universidades, e sejam posse tão somente da elite de educadores e investigadores, mas cheguem às salas de aula da Educação Básica. Assim, é sobremaneira importante repensar a socialização deste saber (NOGUEIRA, 1998, p. 22).

Portanto, destaca-se, como ponto negativo, a escassez de materiais de apoio para a prática do professor dos Ensinos Fundamental e Médio, que é cobrado diariamente quanto à necessidade de adotar uma postura interdisciplinar e realizar projetos interdisciplinares.

O mesmo autor argumenta que existe, por parte da esmagadora maioria dos professores, um não entendimento de uma proposta interdisciplinar. Ele continua: “o

medo do desconhecido, a insegurança de se mostrar frágil diante dos alunos, a quebra de paradigmas fazem que a opção ainda seja pelo trabalho disciplinar”. (NOGUEIRA, 1998, p. 22). O autor ainda menciona que os professores, de um modo geral, se obstinam em cumprir 100% do conteúdo escolar proposto, deixando de perceber as diversas possibilidades que um projeto dessa natureza pode gerar.

É necessário, então, que se conceba a ideia de que o aluno é possuidor de um leque de competências a serem desenvolvidas, e que, apenas ministrando 100% de um determinado conteúdo não serão garantidos os estímulos, ações e todos os demais fatores essenciais à construção do conhecimento.

Vanessa Tomaz (2008) mostra que a forma como o conhecimento tem sido divulgado pelas próprias escolas não têm atendido os alunos a contento.

Embora a multiplicidade de fatores acene para a interdisciplinaridade como uma solução para os limites e as incapacidades das disciplinas isoladas de compreender a realidade e responder às demandas do mercado de trabalho, na prática, difunde-se ainda na maioria das escolas um conhecimento fragmentado, deixando para o aluno estabelecer sozinho as relações entre os conteúdos. (TOMAZ, 2008, p. 13)

Diante da tamanha importância que a interdisciplinaridade apresenta ao processo ensino-aprendizagem, é crucial entendermos seu conceito. Vários autores realizaram esforços grandiosos a fim de esboçá-lo apropriadamente como uma ferramenta pedagógica, entretanto, é possível perceber que muitos deles vaguearam por caminhos opostos quanto ao entendimento do tema.

Por exemplo, uma revista especializada em assuntos pedagógicos e em educação fez a seguinte colocação:

É na arte de educar que o professor interdisciplinar realiza sua “Grande Obra”. É a sala de aula um território favorável aos encontros das mais diversas pessoas, possuidoras dos mais variados saberes, com outros saberes, produzidos por outras pessoas. Nesses encontros as transformações acontecem – a transformação do conhecimento e a transformação de cada um – e nos levam a outro nível de realidade.<sup>1</sup>

A perspectiva da autora apresenta a interdisciplinaridade como um modo de

---

<sup>1</sup> ANDRADE, Laís dos Santos Pinto. Interdisciplinaridade: Necessidade, Origem e Destino. Revista Sinergia, vol. 4, nº 1, 2003. CEFET-SP.

ser do professor, descrevendo as características que entende fazerem parte de uma postura docente interdisciplinar.

Já em uma reportagem de outra revista especializada em educação<sup>2</sup>, que tratava do assunto “Por que trabalhar com projetos?”, fez-se a seguinte pergunta a alguns professores: “Um projeto didático pode ser interdisciplinar?” Um deles respondeu: “A meu ver, sim. Os projetos são interdisciplinares porque partem de questões reais, concretas e contextualizadas”. Mas outro disse: “Não. Um projeto didático é um caminho para ensinar algo que faça sentido para os alunos – e que sonhos podem tornar-se realidade. Isso pode acontecer em uma única disciplina”.

Percebe-se que o entendimento acerca da relação entre interdisciplinaridade e projetos é distinta, pelo menos no caso desses professores.

É possível perceber, de algum modo, uma relação de cada entendimento exposto com a atividade profissional de seu emitente. O físico relaciona o conceito ao “universo”; o professor de artes, à “compreensão do objeto”; a pedagoga, a “educadores, disciplinas, currículo, alunos, realidade, ensino e cidadania”; o professor universitário, à “ciência”.

Fazenda (1993, p. 16) afirma que

muitos estudiosos têm tomado para si a tarefa de definir a interdisciplinaridade e, nessa busca, muitas vezes se perdem na diferenciação de aspectos, tais como: multi, pluri e transdisciplinaridade. Outros estudiosos estão mais preocupados com a forma como o movimento da interdisciplinaridade se desenvolve.

Com muita perspicácia, Barthes (1988, p. 99), em *O Rumor da Língua*, apreendeu algumas dessas dificuldades, ao afirmar que

[O] interdisciplinar de que tanto se fala não está em confrontar disciplinas já constituídas das quais, na realidade, nenhuma consente em abandonar-se. Para se fazer interdisciplinaridade, não basta tomar um "assunto" (um tema) e convocar em torno duas ou três ciências. A interdisciplinaridade consiste em criar um objeto novo que não pertença a ninguém. O texto é, creio eu, um desses objetos.

De fato, o confronto de docentes que não consentem em abandonar seus objetos ou pontos de vista, e a fixação de um tema gerador em torno do qual

---

<sup>2</sup> Revista Nova Escola, ano 6, nº 5, p. 18.

borboletearão as diversas disciplinas, impossibilitam uma prática verdadeiramente interdisciplinar.

Neste trabalho não temos, definitivamente, a pretensão de chegar a uma resposta única para a pergunta: “O que é interdisciplinaridade?” Mas, pretendemos discutir o assunto nos tópicos a seguir, procurando identificar, na literatura já existente, elementos que deem maior fundamentação à discussão da proposta que apresentamos em nosso trabalho.

De acordo com Pombo (1994, p. 13), a interdisciplinaridade pode ser entendida como “qualquer forma de combinação entre duas ou mais disciplinas com vista à compreensão de um objeto a partir da confluência de pontos de vista diferentes e tendo como objetivo final a elaboração de uma síntese relativamente ao objetivo comum”.

Já Vanessa Tomaz (2008) mostra que o conceito de interdisciplinaridade pode ser pensado com base em diferentes propostas e concepções, incluindo “aquelas que defendem um ensino aberto para inter-relações entre a matemática e outras áreas do saber científico ou tecnológico, bem como com as outras disciplinas escolares”. (TOMAZ, 2008, p.14).

O pesquisador Nilbo Nogueira (1998, p. 22) diz que, no caso da interdisciplinaridade, “a tônica é o trabalho de integração das diferentes áreas do conhecimento. Um real trabalho de cooperação e troca, aberto ao diálogo e ao planejamento, onde as diferentes disciplinas não aparecem de forma fragmentada e compartimentada”. Esquemáticamente, ele representa a interdisciplinaridade desta forma:

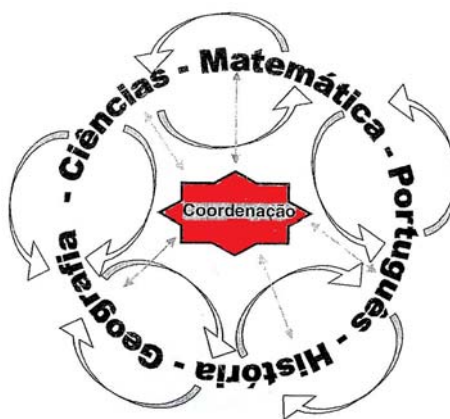


Figura 1 – Esquema de interdisciplinaridade proposto por Nogueira  
Fonte: NOGUEIRA, 1998, p.28

Assim, na proposta defendida por Nogueira, em seu texto, na

interdisciplinaridade deve existir uma coordenação, tendo-se as disciplinas interagindo entre si, em diferentes conexões e, obviamente, não apenas com as que estão imediatamente juntas a cada uma delas, na ilustração.

Segundo Machado (2000, p. 116-117), a interdisciplinaridade pode ser entendida como “uma forma de organização do trabalho escolar que se baseia na busca de uma visão sintética, de uma reconstrução da unidade perdida, da interação e da complementaridade nas ações envolvendo diferentes disciplinas”.

É comum encontrarmos autores que defendem uma abordagem interdisciplinar pelos sujeitos especialistas disciplinares reunidos para esse propósito. Assim, a integração do conhecimento por um único sujeito parece conviver com propostas interdisciplinares, a partir de vários especialistas. Por exemplo, Japiassu (1976) menciona que, “a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (Japiassu, 1976, p. 74).

Segundo esse autor, o interdisciplinar não deve pretender ser um campo unitário do conhecimento, ou uma unidade construída pela adição das especialidades e, nem tampouco, por uma síntese dos saberes específicos. O espaço interdisciplinar deve ser construído na superação das fronteiras disciplinares.

A pesquisa interdisciplinar começa a se evidenciar, segundo ele, à medida que seus participantes evoluem para uma pesquisa com uma produção de uma linguagem comum.

Zabala (2002, 1998), entende a interdisciplinaridade como uma cooperação entre diversas disciplinas, que se traduz em um mesmo conjunto de conceitos e métodos de investigação. Para ele,

[A] interdisciplinaridade é a interação de duas ou mais disciplinas, que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos contextos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados de pesquisa. Estas interações podem implicar transferências de leis de uma disciplina para outra e, inclusive, em alguns casos dão lugar a um novo corpo disciplinar, como a bioquímica ou a psicolinguística. Podemos encontrar esta concepção na configuração das áreas de Ciências Sociais e Ciências Experimentais no ensino médio e da área de Conhecimento do meio no ensino fundamental. (ZABALA, 2002, p.35)

Fazenda (1988, p.82), por sua vez, diz que

a atitude interdisciplinar é uma atitude frente a alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera frente aos atos não consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo [...] atitude de perplexidade frente à possibilidade de desvendar novos saberes.<sup>3</sup>

Nessa ótica, a interdisciplinaridade tem como consequência o diálogo, a reciprocidade, a busca de novos saberes, que incentivam atitudes de construção de um conhecimento cada vez menos fragmentado e que proporcione uma visão mais abrangente da realidade.

Na realidade, “a ideia de interdisciplinaridade tende a transformar-se em bandeira aglutinadora na busca de uma visão sintética, de uma reconstrução da unidade perdida, da interação e da complementariedade nas ações envolvendo diferentes disciplinas”.<sup>4</sup>

Fica claro, dessa maneira, como afirma Milanezi, que

o processo de construção do conceito deve levar em consideração a necessidade de identificação e compreensão do processo interdisciplinar na escola, além de seus antecedentes históricos, ou seja, procurar enxergar a interdisciplinaridade pelas lentes da História e da realidade escolar atual. [...] Mas é possível também notar um eixo comum a todos, na construção do conceito: as ideias de integração e totalidade. (MILANEZI, 2006, pp. 32, 34).

Conclui-se, dessa forma, que a prática interdisciplinar vai bem mais além do que a mera distribuição dos saberes de cada disciplina em determinado projeto. Todavia, o que se observa é a falta de isolamento no trabalho educativo, resultando numa quebra do ambiente tradicional de aprendizagem, tendo um perfil mais democrático, dando prioridade à existência real da diversidade no âmbito escolar. É importante que se fique claro que, na interdisciplinaridade, as disciplinas não perdem a sua identidade, mas é estabelecida uma relação com as demais na construção do conhecimento.

Nesse contexto, o sucesso de um projeto interdisciplinar não reside apenas no processo de integração entre as diferentes disciplinas, mas, principalmente, é essencial refletir sobre a postura do professor. Não é suficiente ter vontade de

---

<sup>3</sup> Palestra da Prof<sup>a</sup> Dra. Ivani Catarina Arantes Fazenda no Congresso de Interdisciplinaridade/Educação – 92 realizado pelo Instituto de Educação da Universidade Federal do Mato Grosso.

<sup>4</sup> Trecho copiado da internet: [www.dombosco.com.br/colégio/pdf/Saberes\\_Docentes.pdf](http://www.dombosco.com.br/colégio/pdf/Saberes_Docentes.pdf). Acesso em 18/10/2011.

praticar a interdisciplinaridade, tem de existir uma vontade que ultrapasse o discurso e assuma uma atitude interdisciplinar. Tal atitude ainda significará romper com velhos paradigmas, acreditar no novo.

Como resultado,

a postura e a atitude interdisciplinar poderão garantir uma atuação mediadora do professor, o qual, como um facilitador, proporcionará o acesso aos materiais de pesquisa, questionará mais do que responderá e sempre estará mais preocupado com o processo do que com o produto, assegurando o sucesso do processo de aprendizagem (NOGUEIRA, 1998, p. 32).

Não obstante, esta postura não pode ser de um único professor. Isto porque, só é possível pensar em interdisciplinaridade quando se possui uma equipe comprometida, totalmente diferente dos grupos de sujeitos isolados que comumente atuam nas escolas.

Para Santomé,

[A] interdisciplinaridade é um objetivo que nunca é completamente alcançado e por isso deve ser permanentemente buscado. Não é apenas uma proposta teórica, mas, sobretudo uma prática. Sua perfectibilidade é realizada na prática; na medida em que são feitas experiências reais de trabalho em equipe (...) (SANTOMÉ, 1998, p. 66).

A interdisciplinaridade se põe como uma estratégia que não depende somente das disciplinas, pois está associada a certos “traços da personalidade” de quem irá desenvolvê-la, como flexibilidade, confiança, paciência, capacidade de adaptação, aceitação de riscos e capacidade de aprender a agir na diversidade.

Assim, observa-se que existem várias concepções de interdisciplinares e de ações com essa perspectiva para a sala de aula, baseadas em interações que podem ser feitas pelo sujeito, ou entre os sujeitos, na busca de uma maior compreensão da realidade. Tais conceitos, porém, longe de se apresentarem como uma evolução ou transformação cronológica nessas décadas convivem em tempos comuns, evidenciando mais e mais se tratarem de um termo que tem muitas significações.

## 2.2 A INTERDISCIPLINARIDADE NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Visto que os documentos legais explicitam princípios, ideias e pensamentos entendidos como fundamentais para o contexto educacional, torna-se primordial situar a interdisciplinaridade em documentos educacionais brasileiros, procurando ampliar a compreensão das concepções acerca do tema.

Iniciaremos nossa discussão com a análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que se constituem em referencial para o ensino das diversas disciplinas nos Ensinos Fundamental e Médio. Sua natureza é aberta e flexível e têm como função orientar e favorecer a coerência e a organização do Sistema Educacional Brasileiro, socializando incentivos, discussões, pesquisas e recomendações, mas sem a força de lei.

Os PCN de Matemática começaram a ser publicados em 1997, ano em que foram apresentados os PCN para 1ª a 4ª série. Em 1998 foram disponibilizados os PCN para 5ª a 8ª série e em 1999 os PCN para o Ensino Médio.

Olhemos, então, para os documentos legais (de forma seriada) procurando detectar quais relações são enfatizadas no documento, bem como a quantidade de incidências do termo interdisciplinaridade nesses textos. Ao analisarmos os PCN de 1ª a 4ª séries observamos que o termo interdisciplinaridade e seus cognatos aparecem vinte e quatro vezes.

A interdisciplinaridade é abordada nos Parâmetros Curriculares Nacionais de 1ª a 4ª séries como uma relação entre diferentes campos do conhecimento.

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzido por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constitui. Refere-se, portanto, a uma relação entre disciplinas. (BRASIL, 1997c, p.31)

Constata-se que a relação entre conhecimentos é abordada de diferentes formas, sendo considerada como integração entre conteúdos de diversas disciplinas. Como defende o texto, “a produção de programas pela justaposição de conteúdos de Biologia, Física, Química e Geociências começou a dar lugar a um ensino que integrasse os diferentes conteúdos, buscando-se um caráter interdisciplinar”. (BRASIL, 1997a, p. 20). A promoção efetiva desta integração, de acordo com os

PCN, representa um grande desafio para a didática.

Já a relação entre as áreas do conhecimento promove ações interdisciplinares caracterizadas como Projetos Interdisciplinares: “Cada equipe de trabalho pode eleger projetos a serem desenvolvidos em caráter interdisciplinar ou mesmo referentes a apenas uma das formas artísticas Artes Visuais Dança, Música, Teatro”. (BRASIL,1997b, p.76)

O termo interdisciplinaridade torna-se mais presente nos PCN de 5ª a 8ª série, tendo sido encontradas quarenta e quatro ocorrências. Neles a interdisciplinaridade é abordada, preferencialmente, como uma relação entre diferentes campos do conhecimento. Essa relação pode tomar a forma de Integração dos conteúdos.

Como ressalta o texto, a superação da “disciplinaridade”, é um desafio que vai para além de olhar apenas a organização de conteúdos, mas da necessidade de promover um ensino que integre “os diferentes conteúdos com um caráter também interdisciplinar, o que tem representado importante desafio para a didática da área”. (BRASIL,1998b, p.21).

Observa-se ainda que a interdisciplinaridade requer, além do estabelecimento de diálogos entre campos do conhecimento, novos diálogos. Os Campos Teóricos necessitam dialogar com alunos, professores e realidade social.

O docente precisa ter claro que cabe a ele desenvolver o esforço de saber os rumos do trabalho pedagógico, considerando que cada grupo de aluno é único e especial; ele mesmo está em processo de formação permanente, na medida em que incorpora novos saberes e experiência à sua prática; a educação está em contínua transformação e construção; existem problemáticas novas e antigas na realidade escolar que precisam ser encaradas e avaliadas; a escola é um espaço de formação geral e interdisciplinar; o saber histórico escolar requer diálogos com o conhecimento histórico científico, com educadores, com a realidade social etc. (BRASIL,1998c, p.81)

Por fim, nos PCN do Ensino Médio, a Interdisciplinaridade se destaca, pois este termo e seus cognatos aparecem cento e vinte e três vezes. Nesse texto a interdisciplinaridade é compreendida como instrumento capaz de possibilitar a relação entre Campos de Conhecimentos, com vistas a produzir um saber útil capaz de responder às demandas sociais.

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos. (BRASIL,1999a, p.21)

Ainda na mesma página, o documento faz uma importante recomendação, quanto às reestruturações demandadas pelos problemas enfrentados pelo Ensino Médio. Tal orientação apresenta elementos do eixo orientador da organização do Ensino Médio Inovador, projeto cujos detalhes podem ser encontrados no endereço eletrônico do MEC e que já começou a ser instalado no Brasil este ano.

Na proposta de reforma curricular do Ensino Médio, a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência. (BRASIL,1999a, p.21)

No documento, salienta-se a importância de um professor capaz de compreender às relações entre sua disciplina e as outras áreas do conhecimento.

Conforme já enfatizamos, a interdisciplinaridade não invalida ou esfuma os contornos específicos de cada disciplina, até porque [...] não se pode falar em interdisciplinaridade sem disciplinas, assim como não há internacional sem nações. Ela não se confunde com polivalência e, portanto, não anula o conhecimento específico nem o papel de cada profissional. (BRASIL,1999d, p.29)

A interdisciplinaridade aparece nos PCN do Ensino Médio articulada à contextualização dos conhecimentos e ao desenvolvimento de competências, como podemos destacar nos parágrafos citados em seguida.

Vimos, anteriormente, que o trabalho interdisciplinar aqui proposto centra-se no desenvolvimento de competências e habilidades, na associação ensino-pesquisa como prática docente permanente e na realização de atividades escolares contextualizadas, que contribuam de forma efetiva para que os educandos construam/reconstruam conhecimentos e desenvolvam autonomia intelectual. (BRASIL,1999b, p.32).

Aqui, tanto o ensino como a aprendizagem, são vistos como ações de cunho interdisciplinar, que articulam o trabalho das disciplinas

para promover competências. (BRASIL,1999d, p.14).

É por essa razão, ou seja, porque se aprende e se percebe o aprendizado apenas em situações reais, que, numa abordagem por competências, o contexto e a interdisciplinaridade são essenciais. (BRASIL,1999c, p.35).

A Interdisciplinaridade, também, aparece nos documentos sendo relacionada à Globalização, discutindo-se a necessidade de construção interdisciplinar de conhecimento, promovida por esse fenômeno, tendo como base a produção de indivíduos ou de grupos de indivíduos, em uma prática colaborativa, na busca de solução para os novos problemas.

Assim, podemos observar que, no caso dos PCN do Ensino Fundamental, a interdisciplinaridade assume um caráter relacional no contexto dos documentos. Ela é considerada capaz de promover relações entre áreas de conhecimento, disciplinas e entre os conteúdos de uma mesma disciplina. Ela permite, também, estabelecimento de diálogos entre os conteúdos das disciplinas, alunos, professores e realidade social. A Interdisciplinaridade pode concretizar-se nos ambientes educacionais com base em Projetos Interdisciplinares e na organização dos conteúdos a partir de Eixos Temáticos.

Já com relação aos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, observa-se que ocorre uma mudança na estrutura curricular que passa a ser organizada não mais por disciplinas, mas por Áreas de Conhecimento. Nesse contexto, a Interdisciplinaridade torna-se mais presente na medida em que ela passa a ser considerada condição necessária para que a nova organização curricular se concretize.

A interdisciplinaridade continua assumindo um caráter relacional e é compreendida como instrumento capaz de promover diálogos entre Áreas de Conhecimento, entre as Disciplinas que compõem as Áreas, entre os conteúdos de uma mesma Disciplina com vistas a atender às demandas sociais. Ela aparece articulada à necessidade de contextualizar os conteúdos trabalhados na escola para que os alunos realizem aprendizagens significativas e desenvolvam competências necessárias para fazer parte do contexto social. Cabe ao professor perceber as relações existentes entre os campos teóricos com vistas a poder articular os conteúdos de sua disciplina a outras disciplinas, às necessidades dos alunos e à realidade social.

O trabalho com Projetos Interdisciplinares e com a organização de conteúdos

com base em Eixos Temáticos também é abordado nos PCN do Ensino Médio, mas não são consideradas as únicas possibilidades de promover ações interdisciplinares.

Outro importante documento oficial que trata a interdisciplinaridade com considerável atenção são as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – DCNEM. Os objetivos das diretrizes são enunciados nas seguintes perspectivas, de acordo com o parecer CEB/CNE 15/98:

Sistematizar os princípios e diretrizes gerais contidos na LDB, explicitar os desdobramentos desses princípios no plano pedagógico e traduzi-los em diretrizes que contribuam para assegurar a formação básica comum nacional; dispor sobre a organização curricular na formação básica nacional e suas relações com a parte diversificada e a formação para o trabalho”.(BRASIL, 1999, p.51)

Observe-se, no Parecer, o caráter da obrigatoriedade das Diretrizes, após sua aprovação e homologação, o que significa que as instituições escolares precisam ajustar suas propostas em conformidade com as prescrições das diretrizes aqui apresentadas em linhas gerais.

No Art. 1º, as Diretrizes são tidas como o “conjunto de definições doutrinárias sobre princípios, fundamentos e procedimentos a serem observados na organização pedagógica e curricular” das unidades escolares, que integram os diversos sistemas de ensino, na perspectiva de “vincular a educação ao mundo do trabalho e na prática social, consolidando a preparação para o exercício da cidadania e propiciando preparação básica para o trabalho”.

Este artigo mostra a coerência que existe entre as diretrizes e as finalidades da Educação Básica, expressas na LDB. Nesta mesma direção, o Art. 2º. observa que “a organização curricular deste nível de ensino deve ser dada pela Lei 9394/96”.

O Art. 3º. indica três princípios que devem orientar a organização curricular do Ensino Médio, tais quais os estéticos, os políticos e os éticos, que se traduzem na estética da sensibilidade, na política da igualdade e na ética da identidade.

A estética da sensibilidade tem por objetivo “estimular a criatividade, espírito inventivo, curiosidade, pelo inusitado e a afetividade, bem como facilitar a constituição de identidades capazes de suportar a inquietação, conviver com o incerto e imprevisível” (...) (Art.3º., I , das DCNEM).

Precipuamente, as DCNEM revelam por que é tão importante que a educação de uma forma geral desenvolva atividades interdisciplinares. “todo conhecimento

mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos.”<sup>5</sup> (BRASIL, 1998, p. 38).

Além disso, as DCNEM mencionam que a interdisciplinaridade deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários.

É deixado claro, também, que, em relação a projetos, a interdisciplinaridade acontece na sua concepção, execução e avaliação, e os conceitos utilizados podem ser formalizados, sistematizados e registrados no âmbito das disciplinas que contribuem para o seu desenvolvimento. Nessa situação, a interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade.

Ademais, nas DCNEM é revelado um consagrado campo de discussão à interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade pode ser também compreendida se considerarmos a relação entre o pensamento e a linguagem, descobertas pelos estudos sócio-interacionistas do desenvolvimento e da aprendizagem. Esses estudos revelam que, seja nas situações de aprendizagem espontânea, seja naquelas estruturadas ou escolares, há uma relação sempre presente entre os conceitos e as palavras (ou linguagens) que os expressam, de tal forma que (...) uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por palavras permanece na sombra. Todas as linguagens trabalhadas pela escola, portanto, são por natureza “interdisciplinares” com as demais áreas do currículo: é pela linguagem – verbal, visual, sonora, matemática, corporal, ou outra – que os conteúdos curriculares se constituem em conhecimentos, isto é, significados que ao serem formalizados por alguma linguagem, tornam-se conscientes de si mesmos e deliberados. (BRASIL, 1998, p. 40).

Uma constatação de grande relevância que é trazida à tona nas DCNEM é que existe uma interdependência entre e a aprendizagem dos conteúdos curriculares e o desenvolvimento cognitivo. Deveras, não é razoável supor que o desenvolvimento cognitivo se dá de forma independente da aprendizagem em geral e, em particular, da aprendizagem sistemática organizada pela escola. (BRASIL, 1998, p. 41).

---

<sup>5</sup> BRASIL. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/CNE, 1998.

Por fim, são demonstrados possíveis resultados de projetos interdisciplinares, ao ser dito que a relação entre as disciplinas tradicionais pode ir da simples comunicação de ideias até a integração mútua de conceitos diretores, da epistemologia, da terminologia, da metodologia e dos procedimentos de coleta e análise de dados. Ou pode efetuar-se, mais singelamente, pela constatação de como são diversas as várias formas de conhecer.

Recentemente, foi publicada uma série de três livros intitulados Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) – OCNEM, elaborado com base nos resultados de discussões com gestores de secretarias de Educação de Estados e Municípios e com pesquisadores das Universidades, que se debruçam sobre a questão do ensino das disciplinas.

Assim como nos PCN, cada livro dessa série é dedicado a uma área do conhecimento. A perspectiva é retomar e aprofundar a compreensão relativa a aspectos específicos dos PCNEM e apontar sugestões didático-pedagógicas que auxiliassem o trabalho do professor em sala de aula.

Apesar de tudo, após uma primeira análise destes documentos, poucas são as menções a respeito do conceito de interdisciplinaridade, a não ser pela recorrente ênfase dada à importância da participação dos professores nas diversas atividades pedagógicas escolares, condição precípua para o sucesso dos empreendimentos interdisciplinares e uma prática colaborativa.

Dessa forma, conclui-se que a ausência de um aprofundamento teórico no tratamento da interdisciplinaridade nas OCNEM evidencia o caráter terminal e, a priori, permanente da proposta de interdisciplinaridade iniciada com os PCNEM e consolidada nos PCN+. Um forte indício dessa ideia foi encontrado nas OCNEM de Ciências Humanas, na qual a concepção de interdisciplinaridade defendida nos PCN dessa área do conhecimento foi mais uma vez reafirmada.

Todavia, um aspecto importante das OCNEM foi fruto da discussão e troca de experiências entre profissionais da educação durante o Seminário Nacional sobre Currículo do Ensino Médio e outros seminários regionais. Revela-se na maturidade da nova proposta ancorada na conscientização da importância do envolvimento dos professores e demais participantes da comunidade escolar na elaboração de um Projeto para a escola, como uma forma de aproximação entre esses profissionais, de fortalecimento de sua ação pedagógica.

Trata-se de uma iniciativa que procura integrar os professores e demais

profissionais numa ação conjunta e coordenada tão importante para a mobilização da escola em ações de cunho interdisciplinar, além de contribuir para a aproximação do currículo proposto ao currículo real que se efetiva na escola.

O currículo é a expressão dinâmica do conceito que a escola e o sistema de ensino têm sobre o desenvolvimento dos seus alunos e que se propõe a realizar com e para eles. Portanto, qualquer orientação que se apresente não pode chegar à equipe docente como prescrição quanto ao trabalho a ser feito.

O Projeto Pedagógico e o Currículo da Escola devem ser objetos de ampla discussão para que suas propostas se aproximem sempre mais do currículo real que se efetiva no interior da escola e de cada sala de aula (BRASIL, 2006a, p. 9).

Além do mais, as OCNEM expressam com um maior grau de maturidade o conhecimento da realidade escolar e dos desafios para a implementação das inovações curriculares propostas, tendo-se uma declarada preocupação com as condições materiais em que o professor realiza seu trabalho.

Reconhece o texto que a “situação funcional da equipe escolar, envolvendo jornada de trabalho, programas de desenvolvimento profissional e condições de organização do trabalho pedagógico, tem um peso significativo para o êxito do processo de ensino-aprendizagem” (BRASIL, 2006a, p. 9).

Para que o princípio pedagógico da interdisciplinaridade possa efetivamente presidir os trabalhos da escola, faz-se necessária uma profunda reestruturação do ponto de vista organizacional, físico-espacial, de pessoal, de laboratórios, de materiais didáticos. Daí o poder estratégico do projeto político-pedagógico da escola como instrumento capaz de mobilizar o conjunto dos profissionais que nela trabalham, assim como a comunidade, para que se possam conseguir as condições que possibilitem implantar as reformas pedagógicas preconizadas (BRASIL, 2006b, p. 68).

Apesar de não introduzir mudanças significativas na visão de interdisciplinaridade estabelecida pelos PCN, considerou-se relevantes as contribuições trazidas pelas OCNEM, pois não se pode reduzir a discussão somente aos aspectos conceituais da interdisciplinaridade, uma vez que o reconhecimento das barreiras organizacionais, pedagógicas e psicológicas ao desenvolvimento da interdisciplinaridade também é tão ou mais importante para sua real efetivação enquanto prática docente.

### 2.3 A INTERDISCIPLINARIDADE E O PAPEL DA ÉTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Depois de discutir de forma geral no capítulo anterior sobre interdisciplinaridade, é necessária uma discussão mais específica sobre o papel da matemática em atividades interdisciplinares.

Foi visto que a construção do conhecimento interdisciplinar depende, entre outras coisas, do intercâmbio entre as diversas disciplinas, com vistas a uma maior e melhor compreensão da realidade atual, marcada pela complexidade e pela diversidade dos problemas. O conhecimento interdisciplinar necessita que cada disciplina aconteça não de forma estanque ou fragmentada, mas a partir da contextualização dos conteúdos, situados no tempo e no espaço.

As diretrizes constantes dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) baseiam-se na transversalidade. Os temas transversais, propostos nos Parâmetros, são eixos temáticos em torno dos quais a educação escolar se processaria, de modo que as áreas específicas se desenvolveriam a partir destes temas. Como destacam os PCN, “pretende-se que estes temas (os transversais) integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as às questões da atualidade e que sejam orientadores também do convívio escolar” (BRASIL, 2002, p.27).

Transversalidade e interdisciplinaridade são dois conceitos que se complementam na prática, pois “não é possível fazer um trabalho pautado na transversalidade tomando-se uma perspectiva disciplinar rígida” (BRASIL, 2002, p. 30). Como esse novo enfoque educacional sugere que as disciplinas participem sem estarem no centro do processo, tem-se como finalidade formar alunos que estejam em condições de uso dos diferentes tipos de linguagens -

verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias [...] e questionar a realidade, formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. (BRASIL, 2002, p. 7)

A importância da Matemática está presente nas orientações dos PCN para o Ensino Fundamental e a menção citada sugere que a disciplina tem sempre, de algum modo, um papel no processo de construção do conhecimento na atualidade.

A Matemática é colocada entre os tipos de conhecimentos necessários para confrontar os atuais problemas da sociedade e tentar solucioná-los, sendo, portanto, considerada um saber relevante no processo de construção do conhecimento.

Partindo do pressuposto de que o conhecimento matemático é de considerável valor, interessa compreender de que forma ele tem participado de atividades interdisciplinares, bem como identificar dificuldades ou facilidades da inserção da Matemática em dinâmicas interdisciplinares.

Um dos temas transversais que mais tem relação com o saber matemático e que certamente pode servir de base para projetos interdisciplinares é a Ética. Os PCN para o Ensino Fundamental mostram que a questão central de estudo da ética é: “Como devo agir perante os outros?”. Trata-se de uma pergunta fácil de ser formulada, mas difícil de ser respondida, e essa temática é de grande importância para uma sociedade marcada pela corrupção.

Mas, qual o significado da palavra ética? Segundo os PCN,

É um conjunto de princípios ou padrões de conduta. Ética pode também significar Filosofia da Moral, portanto, um pensamento reflexivo sobre os valores e as normas que regem as condutas humanas. Em outro sentido, ética pode referir-se a um conjunto de princípios e normas que um grupo estabelece para seu exercício profissional (por exemplo, os códigos de ética dos médicos, dos advogados, dos psicólogos, etc.). Em outro sentido, ainda, pode referir-se a uma distinção entre princípios que dão rumo ao pensar sem, de antemão, prescrever formas precisas de conduta (ética) e regras precisas e fechadas (moral). Finalmente, deve-se chamar a atenção para o fato de a palavra “moral” ter, para muitos, adquirido sentido pejorativo, associado a “moralismo”. Assim, muitos preferem associar à palavra ética os valores e regras que prezam, querendo assim marcar diferenças com os “moralistas”. (BRASIL, 2002, p. 30)<sup>6</sup>

Na verdade, existem inúmeras razões que nos levam a trabalhar com esta temática em sala de aula. Uma delas é que questões relacionadas à ética encontram-se a todo o momento em todas as disciplinas, como apontado à página 63 do documento. Ou seja, é possível perceber que valores humanos permeiam todos os conteúdos curriculares.

Assim sendo, não é prudente que questões ligadas à ética sejam tratadas em paralelo, em horário específico de aula. Inevitavelmente, passar ao lado de tais

---

<sup>6</sup> BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Fundamental: apresentação dos temas transversais, ética, vol. 08.1. Brasília: MEC/SEF, 1997c.

questões seria, justamente, prejudicar a formação moral do aluno: induzi-lo a pensar que ética é uma “especialidade”, quando, na verdade, ela diz respeito a todas as atividades humanas.

Outro motivo é que as relações sociais dentro da própria escola são pautadas em valores morais. “Como devo agir com meu aluno, com meu professor, com meu colega? Eis questões básicas do cotidiano escolar. A prática dessas relações formam moralmente os alunos.” (BRASIL, 2002, p. 64)

E, por fim, as relações da escola com a comunidade também levantam questões éticas.

De fato, a escola não é uma ilha isolada do mundo, da cidade ou do bairro. Ela ocupa lugar importante nas diversas comunidades, pois envolve as famílias. Cada lugar tem especificidades que devem ser respeitadas e contempladas. Algumas das atividades de professores e alunos estão relacionadas com questões e problemas do lugar onde está a escola. Como participar da vida da comunidade? Como articular conhecimentos com as necessidades de um bairro ou de uma região? Eis questões que envolvem decisões pautadas em valores que devem ser explicitados e refletidos (BRASIL, Tema Transversal Ética, 2002, p. 64).

Portanto, o tema Ética diz respeito a praticamente todos os outros temas tratados pela escola. Mais ainda, diz respeito às relações humanas presentes no interior da escola e àquelas dos membros da escola com a comunidade.

Nos PCN para o Ensino Fundamental foram organizados blocos de conteúdos, os quais correspondem a grandes eixos que estabelecem as bases de diversos conceitos, atitudes e valores complementares. São eles: respeito mútuo; justiça; diálogo e solidariedade. Entendemos que todos estão estreitamente relacionados à dimensão ética e, em nosso trabalho, iremos trazer uma reflexão, na proposta analisada, considerando essa dimensão da formação do aluno.

A importância da ética na formação do cidadão fica clara quando consideramos alguns aspectos. Em primeiro lugar, para o convívio social, sobretudo quando se detém algum nível de poder que traz a responsabilidade de decisões que afetam a vida de outras pessoas.

Em segundo lugar, para o exercício da cidadania.

Julgar as leis segundo critérios de justiça, julgar a distribuição de renda de um país segundo o mesmo critério, avaliar se há igualdade

de oportunidades oferecidas a todos, se há impunidade para alguns, se o poder político age segundo o objetivo da equidade, se os direitos dos cidadãos são respeitados, etc. A formação para o exercício da cidadania passa necessariamente pela elaboração do conceito de justiça e seu constante aprimoramento. Uma sociedade democrática tem como principal objetivo ser justa, inspirada nos ideais de igualdade e equidade. Tarefa difícil que pede de todos, governantes e governados, muito discernimento e muita sensibilidade. (BRASIL, 2002, p. 73)

Assim, em uma perspectiva ética, são várias as possibilidades de conteúdos a serem trabalhados, tais como: a identificação de situações em que a injustiça se faz presente; o conhecimento dos direitos do aluno e os respectivos deveres; a identificação de formas de ação diante de situações em que os direitos do aluno não estiverem sendo respeitados; dentre outros.

A vertente do trabalho aqui analisado foi por nós associada à observância às leis elaboradas democraticamente para o sucesso da vida em sociedade, relacionando essa ideia a uma ferramenta pedagógica que mais têm sido cada vez mais usada nos últimos tempos: os jogos.

## 2.4 OS JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular a formulação de hipóteses, a elaboração de estratégias e a verificação dos resultados obtidos. Cabe aos professores, tornar essa tarefa o mais atrativa possível para o aluno, buscando estratégias que tornem o processo ensino-aprendizagem uma atividade agradável, fazendo com que o aluno aprenda de forma natural, sem decorar e aplicar algoritmos ou simplesmente memorizar regras.

Segundo Pasdiora,

com a utilização de jogos o professor estará propiciando um ambiente agradável para o processo de ensino-aprendizagem. Através deles poderá explorar conceitos, reforçar conteúdos, testar conhecimentos já adquiridos e principalmente desenvolver a autoconfiança do aluno, quando na elaboração de estratégias para resolver um determinado “problema”.

Como destaca a autora, o uso do jogo é tão antigo quanto a humanidade, mas se antes ele era visto sob uma perspectiva apenas recreativa, na atualidade o jogo tem sido

pensado como um instrumento facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Nas últimas décadas, diversos pesquisadores têm defendido sua aplicação na educação, a exemplo de Piaget, Vigotsky, Callois, Kamii e DeVries, como ressalta Alves. Para Alves, os jogos podem estimular “as relações cognitivas, afetivas, sociais, além de propiciar também atitudes de crítica e criação nos alunos que se envolvem nesse processo” (ALVES, 2001, p.22).

Porém, vale ressaltar que o trabalho em sala de aula, envolvendo jogos, como no caso de qualquer outro recurso pedagógico deve levar em conta: os objetivos da aula (relativos aos diversos tipos de conhecimento); as características da turma (idade, nível, quantidade de alunos); as limitações do ambiente (tempo da aula, tipo do espaço físico, demanda de materiais), entre outros elementos.

Um outro ponto bastante importante a ser considerado, em especial se pensamos no tema transversal destacado, ou seja, a ética, é que o professor deverá estimular a participação de todos, sem que haja uma supervalorização da vitória, e ressaltar os elementos relativos à aprendizagem, que forem proporcionados pelo jogo.

Para Alves (2001), o uso de jogos pode proporcionar um espaço fundamental para os alunos aprenderem a perceber e respeitar diferentes pontos de vista, a trabalhar em grupo, sabendo considerar a vez de cada um participar, e a desenvolver a capacidade de concentração, nos momentos em que joga ou acompanha a jogada dos outros participantes.

Outra capacidade importante, cujo desenvolvimento é propiciado pelo jogo, é a de obedecer a determinadas regras determinadas antecipadamente. De fato, todo e qualquer jogo matemático é executado tomando por base algumas diretrizes que normatizam o funcionamento da atividade. Um trabalho que pode proporcionar o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos é trabalhar com modificações nas regras do jogo, identificando-se as consequências das mudanças operadas nas regras.

De acordo com os PCN de Matemática (BRASIL, 1998, p.46), “na situação de jogo, muitas vezes, o critério de certo ou errado é decidido pelo grupo. Assim, a prática do debate permite o exercício da argumentação e a organização do pensamento”. Conforme orientações dos Parâmetros, os jogos podem ajudar no desenvolvimento de atitudes como a capacidade crítica, a intuição, a criação de estratégias, o enfrentamento de desafios, dentre outras.

O documento destaca que os jogos podem ajudar o professor a avaliar algumas capacidades do aluno, como a compreensão de texto (na leitura e interpretação de regras); a organização de estratégias de vitória; de comunicação de procedimentos (como pensou para fazer determinada jogada); a lógica na comparação entre as expectativas do jogo e as decisões tomadas.

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PROPOSTA DE JOGO

#### 3.1 A PROPOSTA APRESENTADA

No capítulo anterior, destacamos a importância dos elementos interdisciplinaridade e ética para a formação do aluno, e a perspectiva do uso do jogo, como recurso metodológico que possibilite a concretização dos componentes ressaltados em sala de aula.

Para análise, selecionamos a proposta elaborada por Neusa Pasdiora, apresentada e discutida no texto JOGOS E MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE TRABALHO PARA O ENSINO MÉDIO, disponível no endereço eletrônico: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/978-4.pdf>.

Pasdiora é professora licenciada em Matemática pela UFPR e leciona no Ensino Médio de uma escola estadual do município de Lapa, no Paraná. A nossa seleção se deu em virtude de se tratar de uma proposta apresentada por uma educadora que atua em sala de aula, com alunos reais (não são os alunos idealizados nas pesquisas), em um contexto semelhante ao que a maioria dos educadores desse nível de escolaridade encontra no dia a dia.

A professora apresenta em seu texto as regras do jogo com o qual trabalhou em sua turma; apresenta e discute o processo de desenvolvimento da atividade e seus resultados. Aqui traremos no corpo do texto um resumo dos principais elementos por ela trazidos em seu trabalho e colocamos os detalhes nos Anexos.

O objetivo do jogo foi trabalhar com conteúdos do campo da Geometria, tendo sua estrutura sido adaptada de um passatempo de um programa da TV, intitulado “Jogo do milhão”, bastante popular à época em que esteve no ar, em uma emissora de televisão nacional. A estrutura do jogo permite a participação simultânea de um grande número de alunos e sua aplicação teve fins de fixação de conteúdo, bem como de avaliação de desempenho dos alunos.

Os alunos que participaram dos jogos eram alunos do 3º Ano do Ensino Médio e as três turmas (com 39, 28 e 24 alunos) eram formadas por alunos da zona urbana e rural, todos oriundos das classes média e baixa. Os alunos chegam à escola por meio de transporte fornecido pela prefeitura do Município.

O jogo envolve perguntas, que foram previamente elaboradas pelos alunos, que atuaram em duplas, envolvendo os conteúdos geométricos estudados anteriormente. As perguntas eram de múltipla escolha e cada uma deveria conter

quatro alternativas, sendo apenas uma delas correta. As duplas deveriam elaborar cinco questões, sendo duas de nível fácil e duas de nível médio e uma difícil. Antes do início do jogo, todas as questões elaboradas pela turma eram separadas em três sacos distintos, por nível de dificuldade.

Para a execução do jogo, a turma era dividida em dois grupos, sendo separados ainda os estudantes que fariam o papel dos “alunos universitários” e os que fariam o papel das “placas”, atuando ambos no auxílio às equipes, caso estas resolvessem utilizar tais possibilidades a que tinham direito.

A equipe podia contar ainda com o auxílio de cartas que, dependendo do valor sorteado, possibilitava a eliminação de alternativas erradas à questão, o que aumentava a chance de se acertar a resposta, dependendo do número de alternativas excluídas.

Depois de desenvolver a atividade com as três turmas, a professora comparou os resultados obtidos pelos alunos naquele bimestre:

- com os resultados que os mesmos tinham obtido no bimestre anterior;
- com os resultados dos alunos do mesmo bimestre mas de turmas com as quais ela não havia utilizado a mesma metodologia.

Foi aplicada a mesma avaliação em todas as turmas e os resultados apontaram uma melhoria considerável no desempenho dos alunos que participaram do desenvolvimento e aplicação do jogo, em uma perspectiva quantitativa (média geral na avaliação). Porém, a professora destaca os resultados que vão além do âmbito quantitativo, mas que contém uma dimensão qualitativa, ressaltada na apresentação de mais interesse pela aula; de uma prática colaborativa, no que trata do trabalho em grupo; de mais entusiasmo em sala de aula e uma mudança em sua visão acerca da Matemática, que passou a ser vista como uma disciplina “mais simpática” aos olhos dos alunos.

### 3.2 NOSSA AVALIAÇÃO DA PROPOSTA E SUGESTÕES DE MODIFICAÇÃO

Na proposta originalmente apresentada pela professora Pasdiora e aqui analisada, destacamos os seguintes aspectos positivos:

- 1) a elaboração das questões pelos próprios alunos: no lugar de aplicar questões selecionadas do livro ou de outras fontes, mas já totalmente prontas, fez-se a opção de que os próprios alunos elaborassem as perguntas.

Aqui vários aspectos merecem ser destacados:

- o primeiro deles é oportunizar uma maior oportunidade do aluno, na fase de elaboração do jogo, e não apenas na fase de sua execução;
- outro ponto é estimular sua capacidade de pesquisa, leitura, análise e adaptação, uma vez que as perguntas deveriam estar contidas no âmbito do que foi estudado em sala de aula;
- ressalta-se a necessidade de identificação de alternativas de respostas que fossem, na maioria, ao mesmo tempo, pertinentes mas incorretas, uma vez que apenas uma alternativa poderia ser correta;
- a compreensão, por parte do professor, de que aquele momento seria um momento intenso de aprendizagem, uma vez que o aluno precisaria, ao elaborar a questão, saber respondê-la, para poder elaborar as alternativas de resposta.

2) A estratégia do trabalho em duplas, no momento da elaboração das questões: o trabalho em duplas permitiu, segundo observou, uma rica atividade de discussão entre os pares, e de colaboração, quando um aluno ensinava ao outro aquilo que sabia e acerca do qual o colega tinha dúvidas.

Entendemos que é necessário e urgente que os professores valorizem mais a interação entre os alunos em sala de aula, para que todos tenham a oportunidade de conviver e aprender a lidar e tolerar as diferenças de opinião, a diversidade de potencialidades e ritmos de aprendizagem, e a produzir em uma perspectiva mais colaborativa, em que se pensa que ao dividirmos com o outro aquilo que sabemos, passamos a saber ainda mais.

3) O uso de um jogo conhecido de todos os alunos e que, por essa razão, apesar de ter regras razoavelmente complexas, não apresentou problemas de compreensão na forma de jogar, no momento em que foram postas em prática. A estrutura do jogo possibilita, além disso, a participação de todos os alunos da turma, de modo inclusivo;

4) A possibilidade de, com o jogo, explorar elementos de natureza ética: saber jogar, respeitando o papel de cada participante (a vez e a forma); saber participar (com qualidade e responsabilidade); saber ganhar (com merecimento, sem burlar regras); e saber perder (entendendo que a derrota é uma circunstância, e não uma condição).

O jogo, como tal, possui várias regras que devem ser cumpridas para que

alguém possa sagrar-se um vencedor legítimo e, para enriquecer o trabalho de sala de aula com jogos, pode-se fazer um paralelo com as regras de conduta e legislações que devemos cumprir no nosso dia a dia.

Por exemplo, no caso dos alunos que se encontram no ensino médio, muitos deles já estão no mercado de trabalho. Será que eles conhecem ou pelo menos têm ideia dos seus direitos e deveres enquanto trabalhadores? Será que conhecem o papel da ética em um ambiente de trabalho? O uso de jogos pode ser uma importante ferramenta nesse sentido, pois, como dito, ajuda os alunos a terem a noção da importância de se seguir certas regras para o sucesso de qualquer projeto ou empreendimento.

Como limitação do trabalho consideramos apenas que a investigação do desempenho dos alunos, da forma como a autora do trabalho relata, não possibilitaria, de modo seguro, a garantir que houve avanços na aprendizagem, considerando apenas a obtenção de notas mais altas. Entendemos que isso não implica, necessariamente, que os alunos tenham aprendido mais ou melhor. Consideramos, entretanto, que em casos como esse apenas aspectos qualitativos podem ser melhor avaliados, embora não possam ser mensurados numericamente, o que não diminui seu valor para a formação dos alunos.

Alguns professores poderiam alegar, como crítica ao uso do jogo, o fato de que ele “perderia” muito tempo de aula, com a fase de organização do material, compreendido pelas fichas de pergunta. Para evitar críticas dessa natureza, basta apelar para a riqueza constituída pelo momento de intensa participação do aluno, em uma prática de trabalho em dupla, pouco usual em nossas escolas.

Como sugestão de modificação ou adaptação para o jogo, em uma perspectiva interdisciplinar, sugeriríamos a ampliação do leque de possibilidade para as questões a serem formuladas pelas duplas. Neste caso, o professor planejaria antecipadamente quais os temas que possibilitariam explorar a interdisciplinaridade, isto é, todos juntos escolheriam temas com os quais fosse possível fazer um relacionamento conceitual dos conteúdos matemáticos estudados com outras disciplinas.

Para facilitar a tarefa, o professor poderia recomendar que os alunos pesquisassem questões propostas em provas do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, considerando que a prova de 2007, por exemplo, foi composta de 63 questões interdisciplinares. Tais questões tratam de conteúdos de diversas

disciplinas, ao mesmo tempo, e envolvem várias competências e habilidades ao mesmo tempo, como a leitura de dados em notícias, a interpretação de informações em tabelas e gráficos, entre outras.

Para exemplificar, destacamos aqui uma das questões do ENEM – 2009 (Questão 45 - versão amarela - Ciências da natureza e suas tecnologias - 1º dia de provas – 2009), que tinha o enunciado apresentado no quadro.

O álcool hidratado utilizado como combustível veicular é obtido por meio da destilação fracionada de soluções aquosas geradas a partir da fermentação de biomassa. Durante a destilação, o teor de etanol da mistura é aumentado, até o limite de 96% em massa. Considere que, em uma usina de produção de etanol, 800 kg de uma mistura etanol/água com concentração 20% em massa de etanol foram destilados, sendo obtidos 100 kg de álcool hidratado 96% em massa de etanol. A partir desses dados, é correto concluir que a destilação em questão gerou um resíduo com uma concentração de etanol em massa

- A de 0%.
- B de 8,0%.
- C entre 8,4% e 8,6%.
- D entre 9,0% e 9,2%.
- E entre 13% e 14%.

Trata-se de uma questão que envolve elementos do cotidiano, em uma estrutura que explora prioritariamente conteúdos da Química, uma vez que é explicado o processo químico que gera o álcool hidratado a partir da biomassa, porém, sem o conhecimento da porcentagem, não é possível responder à questão corretamente. Além disso, a resolução da questão envolve capacidade de leitura e interpretação de informações complexas.

Para resolver a questão, primeiro calculam-se os 20% de etanol da mistura inicial (160 kg) e os 80% de água (640 kg). Após destilado, dos 100kg, 96 kg são de etanol e 4 kg são de água. No cálculo do resíduo, temos  $160 - 96 = 64$  kg de álcool e  $640 - 4 = 636$  kg de água, ou seja,  $636 + 64 = 700$  kg de massa total. Realizando, por fim, outro cálculo de porcentagem, temos que os 64 kg de álcool representam,

aproximadamente, 9,1% de concentração no resíduo (resposta C).

Ou seja, embora o jogo proposto por Pasidora tenha envolvido apenas conteúdos de Geometria, sua estrutura permite uma fácil adaptação para o trabalho envolvendo uma prática interdisciplinar, a depender da natureza e forma das questões, bem como das estratégias adotadas pelos alunos no momento de responder às perguntas. Não é uma tarefa fácil, pois há dificuldade de compreensão sobre o que é interdisciplinaridade até mesmo por parte de muitos professores, mas é possível, desde que se proporcione discussões que visem um maior entendimento acerca das formas como as disciplinas podem estar atreladas.

Como defendemos no capítulo anterior, a interdisciplinaridade constitui uma forma de organização do trabalho escolar que se baseia na busca de uma visão sintética, de uma reconstrução da unidade perdida, da interação e da complementaridade nas ações envolvendo diferentes disciplinas. Busca-se a desfragmentação do conhecimento, alcançando assim um conhecimento inter-relacionado.

Sugere-se, ainda, que o professor trabalhe com o aluno, a elaboração de alterações nas regras, seja no modo de jogar, seja no que diz respeito à forma de pontuação, de modo que o jogo pudesse ser simplificado e adotado em turmas do Ensino Fundamental, tanto envolvendo uma prática interdisciplinar ou mesmo, de modo mais limitado, envolvendo conteúdos apenas da disciplina de Matemática.

Entendemos que o trabalho com a modificação de regras no jogo enriquece bastante a formação do aluno, não apenas porque envolve muito o uso da lógica mas também porque ele será obrigado a escrever as orientações para os jogadores, com a maior clareza possível, para que qualquer pessoa possa fazer uso de suas instruções, sem ambiguidades. Ou seja, essa tarefa melhorará sua capacidade de produção de texto e, conseqüentemente, de leitura e interpretação.

Pelo exposto, acreditamos que a proposta apresentada, submetida às adaptações pertinentes, possa atender às condições de uma atividade interdisciplinar e, principalmente, pode servir para a vida prática dos alunos, pois os ajudarão no seu presente e futuro a exercer um papel não só crítico na sociedade, mas também um papel ético.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na elaboração de nosso Trabalho de Conclusão de Curso, pretendíamos ampliar nossas leituras e nossa compreensão acerca de elementos que vêm sendo discutidos em documentos oficiais, como os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, como a interdisciplinaridade e os temas transversais, aqui tendo ressaltado a questão da ética. Pretendíamos, ainda, entender um pouco mais o que podem representar os jogos como um recurso metodológico, o que fizemos na breve reflexão que trouxemos para o trabalho.

Em razão das limitações de tempo e de condições de realização do trabalho, uma vez que, além do Curso, precisamos conciliar as demandas de estudo com as de atuação profissional que exercemos, não ousamos fazer uma proposta a par o trabalho em sala de aula, envolvendo os temas acima destacados. Para nos ajudar a fazer uma conexão entre as discussões teóricas e a dimensão prática, analisamos uma proposta de trabalho de uma professora do Ensino Médio, com o uso de um jogo.

Aqui nos detemos em destacar os pontos positivos da proposta, as limitações que identificamos, bem como propor algumas modificações que pudessem ampliar a aplicabilidade do jogo, contemplando-se uma perspectiva interdisciplinar, bem como uma maior gama de uso pelos alunos de outros anos de escolaridade.

As dificuldades que vivenciamos no momento de produção do trabalho foram muitas, pois a demanda de leitura e produção de textos mais extensos e em uma dimensão acadêmica é limitada, ao longo do Curso, o que faz com que o último semestre letivo envolva a realização de uma tarefa que parece impossível.

Porém, ressaltamos o quanto aprendemos com ela, não apenas em relação aos aspectos da formação acadêmica, no que trata da ampliação de nossa formação, com as leituras feitas, mas de nosso amadurecimento no âmbito geral. Compreendemos ser indispensável, para nossa formação docente, termos a oportunidade de fazer uma reflexão sobre nossas atividades práticas, tendo em vista um referencial teórico consistente.

Como futuras investigações sobre o mesmo tema, gostaríamos de aplicar o jogo aqui analisado, com as adaptações que possibilitassem uma prática

interdisciplinar, em sala de aula, e investigar os resultados que obteríamos, com alunos do Ensino Médio.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Nunes de. Educação Lúdica: Técnicas e jogos pedagógicos. São Paulo: Loyola, 1987.

ALVES, Eva Maria Siqueira. A ludicidade e o ensino de matemática.

ANDRADE, Laís dos Santos Pinto. Interdisciplinaridade: Necessidade, Origem e Destino. Revista Sinergia, vol. 4, nº 1, 2003. CEFET-SP.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Brasília, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental- MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais de 1ª a 4ª séries: ciências naturais, vol. 04. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais de 1ª a 4ª séries: apresentação dos temas transversais, ética, vol. 08.1. Brasília: MEC/SEF, 1997c.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental- MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais de 5ª a 8ª séries: matemática, vol. 03. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

FAZENDA, Ivani. Didática e Interdisciplinaridade. São Paulo: Papirus, 1998.

\_\_\_\_\_. Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa. São Paulo: Papirus, 1998.

Japiassu, H. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Rio de Janeiro: Editora Imago, 1976.

MACHADO, Nilson José. Educação, Projetos e Valores. 3ª Ed. São Paulo: Escrituras

Editora, 2000. p. 116-117.

MILANEZI, Pollyanna Lara. A PARTICIPAÇÃO DA MATEMÁTICA EM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. 2006.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. Interdisciplinaridade Aplicada. São Paulo: Erica, 1998.

PASDIORA, Neusa Mara Wanderlinde Leineker. JOGOS E MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE TRABALHO PARA O ENSINO MÉDIO. Colégio Estadual São José – Ensino Médio e Profissionalizante Lapa – PR, 2008.

POMBO, O., GUIMARÃES, H. M., LEVY, T. *A interdisciplinaridade. Reflexão e experiência*. 2. Ed. Lisboa: texto, 1994.

SANTOMÉ, J. T. Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1998.

TOMAZ, Vanessa Sena. Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

Zabala, A. Enfoque Globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.

Zabala, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

**ANEXO**

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED  
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO – SUED  
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE**

**JOGOS E MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE TRABALHO  
PARA O ENSINO MÉDIO**

Neusa Mara Wanderlinde Leineker Pasdiora  
neusapas@uol.com.br  
Colégio Estadual São José – Ensino Médio e Profissionalizante  
Lapa – PR

A clientela do Colégio Estadual São José é composta por alunos de classe média e baixa, sendo que as turmas são bastante heterogêneas. As turmas são formadas por alunos tanto da zona urbana (centro e bairros) quanto de zona rural, sendo que estes últimos são trazidos para a escola através de transporte coletivo propiciado pela Prefeitura Municipal.

### **3.1 - O JOGO REALIZADO:**

Esta atividade foi desenvolvida no final do estudo de Geometria Espacial, nas turmas de 3º ano do Ensino Médio, como forma de fixação e até de verificação da aprendizagem.

Foi feita uma adaptação do jogo “Show do Milhão” do SBT, para a sala de aula. Trata-se de um jogo de perguntas e respostas, de nível crescente de dificuldade, na qual o jogador deve escolher entre quatro alternativas que lhe são apresentadas, sendo apenas uma verdadeira. À medida que responde corretamente, o jogador vai ganhando pontos e passa para a fase seguinte. Cada fase tem um valor diferente em pontos, que o jogador vai ganhando, até chegar à pergunta que vale “um milhão de reais”.

As perguntas são divididas em três níveis. São 5 perguntas de nível 1 (fácil), que valem respectivamente um, dois, três, quatro e cinco mil reais. As perguntas do nível 2 (médio) valem respectivamente 10, 20, 30, 40 e 50 mil reais. No nível 3 (difícil), as perguntas valem 100, 200, 300, 400 e 500 mil reais.

Após responder corretamente a pergunta de 500 mil reais o jogador passa para a pergunta de um milhão de reais, na qual não tem direito a auxílio algum.

A pontuação não é cumulativa e nos três primeiros níveis o candidato tem direito a quatro auxílios: cartas, placas, universitários e pulo.

Ao pedir o auxílio às cartas, o concorrente escolhe uma entre quatro cartas de baralho, que eliminam respostas falsas, da seguinte forma: o rei não

elimina resposta alguma; o ás elimina uma resposta errada; o dois elimina duas respostas erradas e o três elimina três respostas erradas.

No auxílio às placas, alguns participantes do programa apresentado pelo SBT levantavam placas contendo um dos números de 1 à 4, conforme considerassem certa uma das quatro respostas apresentadas.

No auxílio aos universitários, três universitários convidados pelo programa manifestavam sua opinião a respeito da resposta que consideravam correta.

Quando o participante do jogo optasse pelo “pulo”, a pergunta que lhe foi feita era substituída por outra de mesmo valor.

À medida que acerta às respostas o jogador vai conquistando os pontos, mas se erra uma resposta, o jogo termina e o jogador fica apenas com metade do valor conquistado, com exceção da pergunta do milhão que, se for respondida de forma incorreta faz o concorrente perder a pontuação que conquistou.

O jogador pára no momento que desejar, ficando com o valor correspondente à pontuação conquistada.

A escolha deste jogo se deve ao fato do mesmo ser conhecido por grande parte dos alunos, visto que era apresentado pelo SBT (sistema brasileiro de televisão) e também por se tratar de um jogo aplicável a qualquer conteúdo, não apenas matemático, mas também de outras disciplinas. Além disso, é uma atividade que independe do número de alunos da turma; pode ser utilizada tanto em turmas menores, quanto em turmas com grande número de alunos, permitindo a participação ativa de toda a classe.

A utilização didática do jogo pelo professor obedeceu às seguintes etapas:

**1ª etapa:** Preparação do material.

O professor organizou as turmas em duplas de alunos, que tiveram que elaborar perguntas, envolvendo os conceitos geométricos que já tinham sido estudados. Cada questão deveria conter quatro alternativas (1, 2, 3 e 4), sendo apenas uma a correta. Cada dupla elaborou duas perguntas de nível fácil, duas de nível médio e uma de nível difícil.

Para uma turma de 40 alunos, são necessárias aproximadamente:

40 perguntas de nível fácil

20 perguntas de nível médio

5 perguntas de nível difícil

O professor analisou as perguntas elaboradas, que também foram utilizadas como uma forma de avaliação, pois cada pergunta já deveria ser acompanhada da resposta que a dupla considerava ser a correta.

As perguntas elaboradas pelas três turmas participantes foram corrigidas e separadas em três saquinhos, de acordo com o nível de cada uma (fácil, médio e difícil) para posterior utilização (durante a competição propriamente dita).

Também são necessárias placas em número suficiente para os participantes de cada equipe que farão este papel. Tais placas podem ser confeccionadas em uma folha de papel A4, dobrado em quatro partes, cada uma contendo um dos números: 1, 2, 3 ou 4. Também são necessárias quatro cartas de baralho: rei, ás, 2 e 3.

**2ª etapa:** Divisão das equipes e escolha dos representantes.

A turma foi dividida em duas equipes com igual quantidade de participantes. Cada equipe indicou três representantes para fazer o papel de “universitários” e que deveriam ficar em lugar de destaque. Os demais alunos fizeram o papel de “placas”, os quais deveriam levantar a placa contendo o número que consideravam corresponder à resposta correta, quando fosse solicitado o “auxílio às placas”.

### **3ª etapa: O jogo**

Tirou-se par ou ímpar para saber qual equipe começaria o jogo. A equipe vencedora iniciou o jogo escolhendo um representante entre as “placas” para responder as perguntas que seriam sorteadas pelo professor.

Este representante deveria se dirigir à frente da mesa do professor, sortear e responder as perguntas oralmente, uma a uma, seguindo a seguinte seqüência de pontuação:

Nível 1: 1 resposta correta: 10 000 pontos

2 respostas corretas: 20 000 pontos

3 respostas corretas: 30 000 pontos

4 respostas corretas: 40 000 pontos

5 respostas corretas: 50 000 pontos

Nível 2: 1 resposta correta : 100 000 pontos

2 respostas corretas: 200 000 pontos

3 respostas corretas: 300 000 pontos

4 respostas corretas: 400 000 pontos

5 respostas corretas: 500 000 pontos

Nível 3: 1 resposta correta: 1 000 000 de pontos

Quando o aluno acertava a resposta, ele ganhava a pontuação correspondente para a sua equipe, se errava, ele ficava apenas com a metade dos pontos que tinha anteriormente e retornava ao seu lugar. Se ficasse em dúvida, ele podia parar, permanecendo com a pontuação conquistada para a sua equipe.

Cada aluno que estivesse respondendo às questões tinha direito a pedir três auxílios, quando sentisse dificuldades:

Auxílio às placas: Ao pedir esse auxílio os componentes de sua equipe levantam as placas, mostrando uma das alternativas (1, 2, 3 ou 4), conforme a que julgassem ser correta.

A figura 1 ilustra alguns alunos levantando as placas no momento que foram solicitados a auxiliar o aluno que respondia as questões pela equipe.



Figura 1

Auxílio às cartas: O professor apresenta as quatro cartas do baralho, com as faces voltadas para baixo. O aluno escolhe uma delas, e, conforme a carta escolhida, o professor elimina alternativas falsas, do seguinte modo:

Rei: nenhuma alternativa falsa é eliminada;

Às: uma alternativa falsa é eliminada;

2: duas alternativas falsas são eliminadas;

3: três alternativas falsas são eliminadas.

Na figura 2 podem-se observar as cartas utilizadas para o jogo.

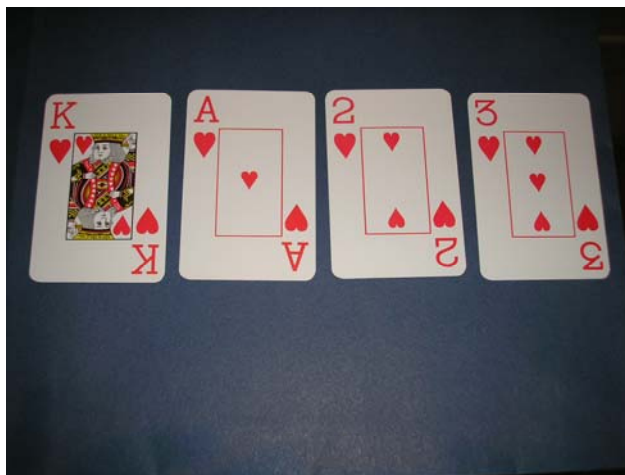


Figura 2

Auxílio aos universitários: Ao ser pedido esse auxílio, cada um dos representantes “universitários” da equipe do competidor emitia sua opinião a respeito da resposta que considerasse correta.

Na figura 3, pode-se observar uma aluna que está respondendo às questões pela sua equipe, e à direita desta temos três alunas sentadas que fazem o papel de “universitárias”.



Figura 3

A palavra final era sempre do aluno que estava representando a equipe.

Ao parar ou errar era passada a vez para a outra equipe, que escolhia um representante para responder às questões.

Continuava-se dessa forma, alternando as equipes para responderem as questões, até o término do tempo estipulado.

#### **4ª etapa:** Os vencedores

Seria vencedora a equipe que, somando-se os pontos obtidos pelos representantes que responderam às questões, obtivesse uma maior pontuação.

O professor pode atribuir prêmios aos participantes, mas, sem dúvida, todos são vencedores, considerando-se que a aprendizagem é o melhor prêmio.

## **4. RESULTADOS**

Foram analisados os resultados alcançados pelas turmas que participaram do projeto, comparando o desempenho das turmas no bimestre anterior à sua implantação com o bimestre em que foi realizada a atividade com jogos. Também foi feita uma comparação das turmas que não participaram do projeto, com relação às turmas participantes, no mesmo período letivo (2º bimestre). Nos dois casos analisados, os resultados obtidos foram melhores no período e nas turmas em que aconteceu a implantação da proposta.

Num primeiro momento comparou-se o desempenho das turmas no bimestre em que a proposta foi utilizada com o bimestre anterior à sua utilização. Foi analisado o percentual de alunos com nota abaixo da média (6,0), na disciplina trabalhada (Matemática).